

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-017658

(43)Date of publication of application : 22.01.2002

(51)Int.Cl.

A61B 1/00

A61B 1/12

(21)Application number : 2000-211575

(71)Applicant : OLYMPUS OPTICAL CO LTD

(22)Date of filing : 12.07.2000

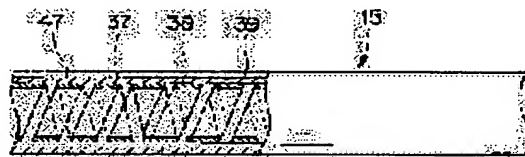
(72)Inventor : TAKASE SEISUKE

## (54) ENDOSCOPE

## (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To realize an endoscope which secures the insertability of an inserting part by making the bending rigidity of a flexible tube part after high temperature/high pressure sterilization equal to or less, softer, than that prior thereto.

SOLUTION: The endoscope is provided with an inserting part having the flexible tube part 15 which is built by covering the outer circumference of a spiral tube 39, formed by winding a metal band piece spirally, with a mesh tube 38 and the outside of the mesh tube 38 with a skin 39 made of a resin. In the flexible tube part 15 of the inserting part, the skin 39 made of the resin is made of an ester based thermoplastic elastomer or an amide based thermoplastic elastomer or the blend thereof so that the bending rigidity at a specified position after it receives a load of the high temperature/high pressure sterilization is made equal to or less, softer, than that prior to the reception of the load thereof.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

07.08.2003

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-17658

(P2002-17658A)

(43) 公開日 平成14年1月22日 (2002. 1. 22)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

A 6 1 B 1/00  
1/12

識別記号

3 1 0

F I

A 6 1 B 1/00  
1/12

テ-マ-ト (参考)

3 1 0 A 4 C 0 6 1

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2000-211575 (P2000-211575)

(22) 出願日 平成12年7月12日 (2000. 7. 12)

(71) 出願人 000000376

オリンパス光学工業株式会社

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号

(72) 発明者 ▲高▼瀬 精介

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリ

ンパス光学工業株式会社内

(74) 代理人 100076233

弁理士 伊藤 進

Fターム (参考) 4C061 AA00 AA04 BB00 CC00 DD03

FF21 FF30 FF32 FF34 GG04

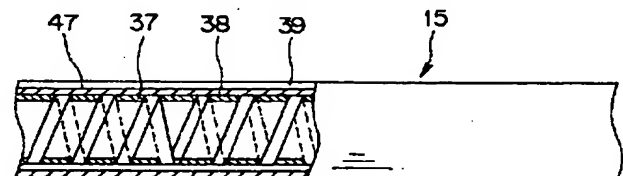
GG09 JJ03 JJ11

(54) 【発明の名称】 内視鏡

(57) 【要約】

【課題】 高温高压蒸気滅菌後の可撓管部の曲げ剛性を高温高压蒸気滅菌前と同等かもしくは軟らかくなるようにして、挿入部の挿入性の確保を図るようにした内視鏡を実現する。

【解決手段】 内視鏡は、金属帯片を螺旋状に巻回して形成した螺旋管 39 の外周を網状管 38 にて被覆し、この網状管 38 の外側を樹脂製の外皮 39 によって被覆して構成した可撓管部 15 を有する挿入部を備えている。前記挿入部の可撓管部 15 を高温高压蒸気滅菌の負荷を受けた後での所定位置における曲げ剛性が、負荷を受ける前と同等かもしくは、軟らかくなるように、前記樹脂製の外皮 39 をエステル系熱可塑性エストラマやアミド系熱可塑性エストラマ又はこれらをブレンドして構成する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 金属帯片を螺旋状に巻回して形成した螺旋管の外周を網状管にて被覆し、この網状管の外側を樹脂製の外皮によって被覆して構成した可撓管部を有する挿入部を備えた内視鏡において、

前記挿入部の可撓管部を、高温高压蒸気滅菌の負荷を受けた後での常温の所定位置における曲げ剛性が、負荷を受ける前と同等かもしくは、軟らかくなるようにしたことを特徴とする内視鏡。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、可撓管部を有する挿入部を備え、オートクレーブ滅菌（高温高压蒸気滅菌）可能な内視鏡に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 今日、医療分野においては、体腔内等に細長な挿入部を挿入することによって体腔内の深部等を観察したり、必要に応じて処置具を用いることにより治療処置等を行なうことのできる内視鏡が広く用いられるようになっている。これら医療用内視鏡にあっては、使用した内視鏡を確実に消毒滅菌することが必要不可欠である。

【0003】 最近では、内視鏡機器類の滅菌として、煩雑な作業を伴わず、滅菌後にすぐに使用でき、しかもランニングコストの安いオートクレーブ滅菌（高温高压蒸気滅菌）が主流になりつつある。オートクレーブ滅菌の代表的な条件としては、米国規格協会承認、医療機器開発協会発行の米国規格ANSI/AAMI ST37-1992があり、この条件はプレバキュームタイプでは滅菌工程132℃、4分、またグラビティタイプでは滅菌工程で132℃、10分となっている。

【0004】 このようなオートクレーブ滅菌の環境条件は、内視鏡にとっては非常に過酷であり、これに耐性を有するようなオートクレーブ滅菌可能な内視鏡を実現するためには、他の消毒・滅菌手段でのみ使用可能な内視鏡と比べ、高压対策、高温対策、蒸気対策など、様々な対策を施さなければならない。特に内視鏡挿入部は患者体内に挿入される部位であるため、可撓性や弾発性等様々な微妙な特性が要求されるが、先端硬性部よりも高压、高温、蒸気に対して弱くなる（特性が劣化しやすい）傾向があり、より高度な対策が必要になる。

【0005】 このようなオートクレーブ滅菌可能な従来の内視鏡は、例えば、特開平2-283346号公報に記載されているように細長な挿入部の可撓管部が金属帯片を螺旋状に巻回した螺旋管と、この螺旋管の外周を覆う網状管と、この網状管の外側を被覆する樹脂製の外皮層とで構成されている。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、上記特開平2-283346号公報に記載の内視鏡は、オート

クレーブ滅菌（高温高压蒸気滅菌）装置にて滅菌する際、高温高压蒸気滅菌時に受けた熱的負荷によって前記挿入部の可撓管部外皮が硬くなり、長手方向の所定長さにおける曲げ剛性が硬くなり、その結果、挿入部全体が硬化してしまうことがあった。

【0007】 また、高温高压蒸気滅菌後の可撓管部が硬くなる前の元々の可撓管部よりも硬くなるということは、ユーザにとって意図しないものであり、硬くなる前と同じ使用法で内視鏡を使用して、患者の体腔内例えば屈曲部が多く、曲がりくねった大腸等には挿入部を挿入できなくなるという虞れが生じる。また、これとは逆に、元々の可撓管部の曲げ剛性に対して軟らかくなると、操作性は若干落ちる虞れはあるが、曲がりくねった大腸等には充分対応できる可能性がある。

【0008】 本発明は、上記事情に鑑みてなされたもので、高温高压蒸気滅菌後の可撓管部の曲げ剛性を高温高压蒸気滅菌前と同等かもしくは軟らかくするようにして、挿入部の挿入性の確保を図るようにした内視鏡を提供することを目的とする。

## 【0009】

【課題を解決するための手段】 前記目的を達成するため本発明は、金属帯片を螺旋状に巻回して形成した螺旋管の外周を網状管にて被覆し、この網状管の外側を樹脂製の外皮によって被覆して構成した可撓管部を有する挿入部を備えた内視鏡において、前記挿入部の可撓管部を、高温高压蒸気滅菌の負荷を受けた後での常温の所定位置における曲げ剛性が、負荷を受ける前と同等かもしくは、軟らかくするようにしたことを特徴としている。この構成により、高温高压蒸気滅菌後の可撓管部の曲げ剛性を高温高压蒸気滅菌前と同等かもしくは軟らかくするようにして、挿入部の挿入性の確保を図るようにした内視鏡を実現する。

## 【0010】

【発明の実施の形態】 以下、図面を参照しながら本発明の1実施の形態について説明する。図1ないし図4は本発明の1実施の形態に係わり、図1は本発明の1実施の形態を備えた内視鏡装置の全体構成を示す全体構成図、図2は図1の内視鏡挿入部の可撓管部を示す断面図、図3は図2の可撓管部の詳細構成を示す説明図であり、図3(a)は可撓管部の各部を示す説明図、図3(b)は同図(a)の螺旋管を示す説明図、図3(c)は同図(b)の状態から可撓管部を曲げた際の螺旋管を示す説明図、図3(d)は同図(a)の網状管を示す説明図、図3(e)は同図(d)の状態から可撓管部を曲げた際の網状管を示す説明図、図4は図2の可撓管部に挿通配設される内臓物を示す説明図である。

【0011】 図1に示すように本発明の1実施の形態を備えた内視鏡装置1は、図示しない撮像手段を備えた内視鏡2と、前記内視鏡2に着脱自在に接続されてこの内視鏡2に設けられたライトガイドに照明光を供給する光

10

20

30

40

50

源装置3と、前記内視鏡2と信号ケーブル4を介して接続されて前記内視鏡2の前記撮像手段を制御すると共に、この撮像手段から得られた信号を処理して標準的な映像信号を出力するビデオプロセッサ5と、このビデオプロセッサ5からの映像信号を入力し、内視鏡画像を表示するモニタ6から構成されている。尚、前記内視鏡2は観察や処置に使用された後には、洗滌後にオートクレーブ滅菌（高温高圧蒸気滅菌）にて滅菌を行うことが可能のように構成されている。

【0012】前記内視鏡2は可撓性を有する細長の挿入部7と、この挿入部7の基端側に設けられた操作部8、この操作部8の側部から延出した可撓性を有するユニバーサルコード9と、このユニバーサルコード9の端部に設けられた前記光源装置3と着脱自在に接続可能なコネクタ部10と、このコネクタ部10の側部に延出して前記ビデオプロセッサ5と接続可能な前記信号ケーブル4が着脱自在に接続可能な電気コネクタ部11とから主に構成される。

【0013】前記挿入部7と前記操作部8との接続部には、この接続部の急激な曲がり防止する弾性部材を有する挿入部側折れ止め部材12が設けられており、同様に前記操作部8と前記ユニバーサルコード9との接続部には操作部側折れ止め部材13が設けられ、前記ユニバーサルコード9と前記コネクタ部10との接続部にはコネクタ部側折れ止め部材14が設けられている。

【0014】前記挿入部7は可撓性を有する柔軟な可撓管部15と、この可撓管部15の先端側に設けられた前記操作部8の操作により湾曲可能な湾曲部16と、先端に設けられ図示しない観察光学系、照明光学系などが配設された先端部17とから構成されている。

【0015】前記操作部8には送気操作、送水操作を操作する送気送水操作ボタン21と、吸引操作を操作するための吸引操作ボタン22と、前記湾曲部16の湾曲操作を行うための湾曲操作ノブ23と、前記ビデオプロセッサ5を遠隔操作する複数のリモートスイッチ24と、前記処置具チャンネルに連通した開口である処置具挿入口25とが設けられている。

【0016】前記先端部17には送気操作、送水操作によって図示しない観察光学系の観察窓に向けて洗滌液体や気体を噴出するための図示しない送液口及び送気送水ノズルと、前記挿入部7に配設された処置具を挿通したり体腔内の液体を吸引するための図示しない処置具チャンネルの先端側開口である図示しない吸引口とが設けられている。

【0017】前記コネクタ部10には前記光源装置3に内蔵された図示しない気体供給源と着脱自在に接続される気体供給口金26と、液体供給源である送水タンク27と着脱自在に接続される送水タンク加圧口金28及び液体供給口金29と、前記先端部17の前記吸引口より吸引を行うための図示しない吸引源と接続される吸引口

金30と、前記先端部17の前記送液口より送水を行うための図示しない送水手段と接続される注入口金31とが設けられている。また、前記コネクタ部10には、高周波処理等を行った際に内視鏡に高周波漏れ電流が発生した場合に漏れ電流を高周波処理装置に帰還させるためのアース端子口金32が設けられている。

【0018】前記コネクタ部10には前記内視鏡2の形状に対応した図示しない規制部が形成されている。この規制部は前記内視鏡2のそれぞれの部分が所定の位置に納まるように形成されている。また、前記規制部には前記挿入部7が収納される図示しない挿入部規制部が設けられている。

【0019】前記電気コネクタ部11には、前記内視鏡2の内部と外部とを連通する図示しない通気部が設けられている。また、前記電気コネクタ部11には圧力調整弁付き防水キャップ33が着脱自在に接続可能であり、この防水キャップ33には図示しない圧力調整弁が設けられている。

【0020】オートクレーブ滅菌（高温高圧蒸気滅菌）の際には前記内視鏡2を収納する滅菌用収納ケース（以下、収納ケース）34を用いる。前記収納ケース34は、前記内視鏡2を収納するトレイ35と、このトレイ35の裏蓋部材36とから構成されている。これらトレイ35と裏蓋部材36とは複数の図示しない通気口が設けられており、オートクレーブ滅菌（高温高圧蒸気滅菌）時にはこの孔を通じて水蒸気が通過できるようになっている。

【0021】前記トレイ35には、内視鏡本体2に対応した図示しない規制部が形成されており、この規制部は内視鏡本体2のそれぞれの部分が所定の位置に納まるようになっている。また、この規制部は、可撓管性を有する前記挿入部7が収納される図示しない挿入部規制部を有している。

【0022】上述したように高温高圧蒸気滅菌の代表的な条件としては米国規格協会承認、医療機器開発協会発行の米国規格ANSI/AAMI ST37-1992ではプレバキュームタイプで滅菌工程132℃で4分、グラビティタイプで滅菌工程132℃で10分とされている。

【0023】高温高圧蒸気滅菌の滅菌工程時の温度条件については高温高圧蒸気滅菌装置の形式や滅菌工程の時間によって異なるが、一般的には115℃から138℃程度の範囲で設定される。滅菌装置の中には142℃程度に設定可能なものもある。時間条件については滅菌工程の温度条件によって異なるが、一般的には3分～60分程度に設定される。滅菌装置の種類によっては100分程度に設定可能なものもある。この工程での滅菌室内の圧力は一般的には大気圧に対して+0.2MPa程度に設定される。

【0024】一般的なプレバキュームタイプの高温高圧

10

20

30

40

50

蒸気滅菌工程には滅菌対象機器を収容した滅菌室内を滅菌工程の前に減圧状態にするプレバキューム工程と、この後に滅菌室内に高压高温蒸気を送り込んで滅菌を行う滅菌工程が含まれている。プレバキューム工程は、後の滅菌工程時に滅菌対象機器の細部にまで蒸気を浸透させるための工程であり、滅菌室内を減圧させることによって滅菌対象機器全体に高压高温蒸気が行き渡るようになる。プレバキューム工程における滅菌室内の圧力は一般的には大気圧に対して $-0.07\text{MPa} \sim -0.09\text{MPa}$ 程度に設定される。

【0025】滅菌後の滅菌対象機器を乾燥させるために滅菌工程後に滅菌室内を再度減圧状態にする乾燥工程が含まれているものがある。この工程では滅菌室内を減圧して滅菌室内から蒸気を排除して滅菌室内の滅菌対象機器の乾燥を促進する。この工程における滅菌室内の圧力は一般的には大気圧に対して $-0.07 \sim -0.09\text{MPa}$ 程度に設定される。

【0026】前記内視鏡2をオートクレーブ滅菌（高温高压蒸気滅菌）する際には、前記圧力調整弁付き防水キャップ33を前記電気コネクタ部11に取り付けた状態で行う。この状態では前記防水キャップ33の図示しない圧力調整弁は閉じており、前記通気口が前記防水キャップ33にて塞がれて、前記内視鏡2の内部は外部と水密的に密閉される。

【0027】プレバキューム工程を有する滅菌方法の場合には、プレバキューム工程において滅菌室内の圧力が減少して内視鏡2の内部より外部の方が圧力が低くなるような圧力差が生じると前記圧力調整弁が開き、前記通気口を介して内視鏡2の内部と外部が連通して内視鏡2の内部と滅菌室内の圧力に大きな圧力差が生じるのを防ぐ。このことにより内視鏡2は内部と外部の圧力差によって破損することがない。

【0028】滅菌工程においては滅菌室内が加圧され内視鏡2の内部より外部の方が圧力が高くなるような圧力差が生じると前記圧力調整弁が閉じる。このことにより高压高温の蒸気は前記防水キャップ33と前記通気口を介しては内視鏡2の内部には積極的に侵入しない。しかし、高温高压蒸気は高分子材料で形成された前記可撓管の外皮や内視鏡2の外装体の接続部に設けられたシール手段であるフッ素ゴムやシリコンゴム等から形成されたリング等から内部に徐々に侵入する。尚、内視鏡2の外装体にはプレバキューム工程で減圧された圧力と滅菌工程での加圧された圧力とが加算された外部から内部に向けた圧力が生じた状態となる。

【0029】滅菌工程後に減圧工程を含む方法の場合には、減圧工程において滅菌室の圧力が減少して内視鏡2の内部より外部の方が圧力が低くなるような圧力差が発生するのとほぼ同時に前記圧力調整弁が開き、前記通気口を介して内視鏡2の内部と外部が連通して内視鏡2の内部と滅菌室内の圧力に大きな圧力差が生じるのを防

ぐ。このことにより内視鏡2は内部と外部の圧力差によって破損することがない。

【0030】減圧工程が終わり、滅菌室内が加圧され内視鏡2の内部より外部の方が圧力が高くなるような圧力差が生じると前記圧力調整弁が閉じる。高温高压蒸気滅菌の全ての工程が終了すると、内視鏡2の外装体には減圧工程で減圧された分外部から内部に向けた圧力が生じた状態となる。

【0031】上述したように高温高压蒸気滅菌の全ての工程が終了すると、前記内視鏡2の外装体には前記減圧工程で減圧された分外部から内部に向けた圧力が生じた状態となる。

【0032】前記防水キャップ33を電気コネクタ部11から取り出すと前記通気口により前記内視鏡2の内部と外部とが連通して前記内視鏡2の内部は大気圧となり、前記内視鏡2の外装体を生じていた圧力による負荷がなくなるようになっている。

【0033】図2に示すように前記可撓管部15は、金属帯片を螺旋状に巻回した螺旋管39と、この螺旋管39の外周を覆うネット状に形成した網状管38と、この網状管38の外側を被覆した樹脂製の外皮39とで構成される。

【0034】前記可撓管部15の外皮39を形成するための樹脂は、使用する際の耐久性、挿入性等の性能、洗浄消毒時に使用される薬剤等に対する耐薬品性等を考慮して選定される。この選定された樹脂により構成される樹脂製の外皮39は、前記可撓管部15としての‘硬さ’に影響を及ぼしている。尚、この‘硬さ’とは、前記可撓管部15の長手方向における所定長さを所定量曲げる場合の曲げ剛性である。また、本実施の形態でいうところの所定量の曲げとは、少なくとも可撓管部15の一部を例えば $\phi 20\text{cm}$ 程度に曲げた場合とする。これは、例えば大腸の形状を想定し、極力撓まないように大腸内に挿入部7を挿入したとしても、少なくとも $\phi 20\text{cm}$ 程度の曲げ形状が形成されるので、ストレートから $\phi 20\text{cm}$ まではいかなる状況でもスムーズに曲げられることが必要となるからである。

【0035】従来では、前記可撓管部15の樹脂製の外皮39を、例えばポリイミド系樹脂のように高温高压蒸気滅菌時の熱的負荷温度で硬くなる熱硬化性の樹脂や、ウレタン系樹脂のように高温高压蒸気滅菌時の熱的負荷温度よりも軟化点温度と共に、内視鏡としての機能を保持できる限界の温度も低いものを用いて構成していた。

【0036】本実施の形態では、前記可撓管部15の樹脂製の外皮39を高温高压蒸気滅菌時の熱的負荷を受けた後でも軟らかくなるように、例えばエステル系熱可塑性エストラマやアミド系熱可塑性エストラマ又はこれらをブレンドして構成している。

【0037】尚、前記可撓管部15の樹脂製の外皮39を、前記エステル系熱可塑性エストラマやアミド系熱可

塑性エストラマに限らず、スチレン系樹脂やオレフィン系樹脂や又はこれらをブレンドして構成しても良い。

【0038】次に、図3を用いて前記可撓管部15を構成する網状管38及び螺旋管39について詳細に説明する。図3(a)に示すように前記螺旋管39は隣り合う帯片同志はある一定の間隔 $x$  ( $x > 0$ )にて巻回している。前記間隔 $x$ は、高温高压蒸気滅菌時に受けた負荷により可撓管部15が縮むという現象が生じた場合でも、 $x > 0$ となるように十分な間隔を有している。尚、図3(a)では前記螺旋管39が1重に巻回しているものを示しているが、用途、性能に応じては前記螺旋管39を2重、3重に巻回しているものでも良い。

【0039】図3(d)、図3(e)に示すように例えば可撓管部15が縮んだ場合、可撓管部15の縮みに応じて前記間隔 $x$ は間隔 $x_1$  ( $x_1 < x$ )となり、可撓管部15の一部を所定量曲げようとした場合、螺旋管39の隣り合う帯片同志が少ない曲げ量にて当接し、曲げに対し反発する力を生じる。その結果、可撓管部15が縮んだ場合は、前記可撓管部15としての硬さに影響する。

【0040】また、この逆に前記可撓管部15が延びるような場合は、前記間隔 $x$ が大きくなり、前記可撓管部15の一部を所定量曲げようとした場合、螺旋管39の隣り合う帯片同志が当接せず、その結果可撓管部15としての硬さが軟らかくなる方向に影響する。

【0041】本実施の形態では、前記間隔 $x$ が、高温高压蒸気滅菌後に少なくとも挿入部7を $\phi 20$  cm程度の曲げ形状に至るまでは、隣り合う帯片同志が当接しないように設定している。

【0042】前記網状管38は、素線或いは素線束を編み込みして形成されており、編み込まれている素線束の編み込み角度 $\alpha$ で構成されている。尚、網状管38は、SUS、銅、真鍮、タングステン、鉄、その他これら以外の金属や合成樹脂、絹糸、たこ糸、その他これら以外の非金属、またはこれらのものから任意に選択した複数の素材で形成した複合体を用いている。

【0043】図3(b)に示すように前記螺旋管39は、角度 $\alpha$ で編み込まれて形成されている。例えば、可撓管部15が縮むという現象が生じた場合、この角度 $\alpha$ は図3(c)で示すような角度 $\beta$  ( $\beta > \alpha$ )になると、網状管38が可撓管部15としての硬さに影響するようになっている。

【0044】このように構成されている前記可撓管部15は図4に示すように、湾曲部16を遠隔操作するための金属製のアングルワイヤ41及びアングルコイル42、照明光を伝送するライトガイド43やPFA(パーフロロアルコキシ樹脂)等のフッ素樹脂等で外装を被覆した信号ケーブル類44、PTFE(ポリ4フッ化エチレン樹脂)のフッ素樹脂等から形成される処置具挿通チャンネル45及び送気送水管46等を挿通配設してい

る。尚、これらアングルワイヤ41、アングルコイル42、ライトガイド43、信号ケーブル類44、処置具挿通チャンネル45、送気送水管46において、高温高压蒸気滅菌による熱的負荷を受けて前記可撓管部15の硬さに影響するものは、ライトガイド43、信号ケーブル類44、処置具挿通チャンネル45、送気送水管46である。これらは、高温高压蒸気滅菌による熱的負荷を受けて、それぞれの硬さが同等か軟らかくなるような材質を組み合わせで構成している。また、前記外皮39と前記網状管38の間には、外皮39を網状管38に固定するための接着層47が形成されている。この接着層47は、エポキシ系の熱可塑性エストラマから形成されるような接着剤や、この接着剤を用いずに直接外皮39の樹脂を螺旋管39に熱溶着させて固定しても良い。尚、接着剤の種類等によっては、この接着層47自身が硬くなるものもあるが、本実施の形態では高温高压蒸気滅菌後の可撓管部15としての硬さが同等か軟らかくなるようにしている。

【0045】ここで、可撓管部15の硬さが変化する要因として以下のことが考えられる。

【0046】可撓管部15が硬くなる要因としては、以下に記載する。

A-

(1) 外皮39の樹脂自体が硬くなる。

(2) 外皮39が縮むことにより、螺旋間37の隣り合う帯片同志の間隔 $x$ が $x_1$ の様に短くなり(但し $x_1 > 0$ である)、可撓管部15を $\phi 20$  cm程度曲げた形状に至る以前に、隣り合う帯片同志が当接してしまう。

(3) 接着層47に用いている接着剤が硬化する。

(4) 仮に可撓管部15が延びるような場合、網状管38の編み角 $\alpha$ が小さくなると網状管38の素線自身が挿入部長手方向に対し鋭角となる。その結果、素線自体の持つ曲げに対する硬さの影響が大きくなり、網状管38が硬くなる。

(5) 可撓管部15の内蔵物であるアングルワイヤ41、アングルコイル42、ライトガイド43、信号ケーブル類44、処置具挿通チャンネル45及び送気送水管46の総和の硬さが硬くなる。

【0047】また、上記可撓管部15が硬くなる要因に対して、可撓管部15が軟らかくなる要因を以下に記載する。

B-

(1) 外皮39の樹脂自体が軟らかくなる。

(2) 接着層47に用いている接着剤が軟化する。

(3) 外皮39が縮むことで網状管38の編み角 $\alpha$ が、図4(c)で説明したような角度 $\beta$  ( $\beta > \alpha$ )となると、網状管38の素線自身が挿入部長手方向に対し鋭角となり、その結果素線自体が持つ曲げに対する影響が減少する。

(4) 内蔵物アングルワイヤ41、アングルコイル4

2、ライトガイド43、信号ケーブル類44、処置具挿通用チャンネル45、送気送水管46の総和の硬さが軟らかくなる。

【0048】本実施の形態では、上述した可撓管部15が硬くなる要因に対して、軟らかくなる要因を用いることで、最終的に高温高压蒸気滅菌後の可撓管部15の硬さを決定している。

【0049】前述したように本実施の形態では、前記可撓管部15の樹脂製の外皮39をエステル系熱可塑性エラストマやアミド系熱可塑性エラストマ等で構成している。これらエステル系熱可塑性エラストマやアミド系熱可塑性エラストマ等の樹脂は、少なくとも一回もしくは複数回熱を加えることで常温時における樹脂自体の硬さが軟らかくなるような樹脂である。よって、前述したB-(1)により外皮39の樹脂自体を軟らかくしているので、これらの樹脂によって構成された外皮39を用いることで、高温高压蒸気滅菌後には高温高压蒸気滅菌前の状態と比較して、可撓管部15が同等か軟らかくなる。

【0050】また、従来では例えば前記可撓管部15の樹脂製の外皮39をエステル系熱可塑性エラストマ等で構成していると、高温高压蒸気滅菌時に受けた熱的負荷により長手方向に対し縮むという現象を生じる場合があった。

【0051】しかしながら、本実施の形態では、例えば前記可撓管部15が高温高压蒸気滅菌時に受けた熱的負荷により長手方向に対し縮んだ場合でも、前述したB-(3)により網状管38の素線自身が挿入部長手方向に対し鋭角となり、その結果素線自体が持つ曲げに対する影響が減少するので、可撓管部15が軟らかくなるように構成している。また、本実施の形態では、前記螺旋管39をこの螺旋管39の隣り合う帯片同志の間隔xが、高温高压蒸気滅菌後に可撓管部15を少なくともφ20cm程度の曲げ形状に至るまでは、隣り合う帯片同志が当接しないように構成しているため、上記A-(1)による影響はない。

【0052】更に、本実施の形態では、前記外皮39と前記網状管38との間に外皮39を網状管38に固定するための接着層47を高温高压蒸気滅菌時の熱的負荷温度においては硬化しないような、例えばエポキシ系の熱可塑性エラストマ等の接着剤を用いて形成しているため、上記A-(3)による影響はない。尚、接着剤の種類によっては接着層47は、高温高压蒸気滅菌により接着力が消失して、外皮39と網状管38とが剥離してしまう場合があるが、外皮39の樹脂を螺旋管39に熱溶着させると、高温高压蒸気滅菌時にかかる熱的負荷の温度では硬化、劣化せずに、外皮39と網状管38との接着力を保有することができる。

【0053】また、本実施の形態では、可撓管部15の内蔵物であるアングルワイヤ41、アングルコイル4

2、ライトガイド43、信号ケーブル類44、処置具挿通用チャンネル45及び送気送水管46を、高温高压蒸気滅菌による熱的負荷を受けてもそれぞれの硬さが同等か軟らかくなるような材質を組み合わせることで構成しているため、内蔵物の総和の硬さが軟らかくなる。従って、可撓管部15を軟らかくすることができる。尚、例えばこれら内蔵物の内の少なくとも一つ内蔵物の硬さが硬くなったとしても、内蔵物の総和として、可撓管部15の硬さが同等か軟らかくなっていれば良い。

【0054】これにより、高温高压蒸気滅菌後の可撓管部15の硬さは、高温高压蒸気滅菌前と比べ軟らかくなる。尚、前述したA、Bの各要因を組み合わせることで可撓管部15を構成することにより、高温高压蒸気滅菌後の可撓管部15の硬さを、高温高压蒸気滅菌前と同等（硬さが変化しない）となるようにしても良い。

【0055】この結果、高温高压蒸気滅菌時に負荷を受けた可撓管部15の硬さが、高温高压蒸気滅菌前の負荷を受ける前のものより、同等か、軟らかくなる。従って、高温高压蒸気滅菌後の可撓管部の曲げ剛性を高温高压蒸気滅菌前と同等かもしくは軟らかくすることができる。挿入部7の挿入性を確保することができる。

【0056】尚、本発明は、以上述べた実施形態のみに限定されるものではなく、発明の要旨を逸脱しない範囲で種々変形実施可能である。

【0057】〔付記〕

（付記項1） 金属帯片を螺旋状に巻回して形成した螺旋管の外周を網状管にて被覆し、この網状管の外側を樹脂製の外皮によって被覆して構成した可撓管部を有する挿入部を備えた内視鏡において、前記挿入部の可撓管部を、高温高压蒸気滅菌の負荷を受けた後での常温の所定位置における曲げ剛性が、負荷を受ける前と同等かもしくは、軟らかくなるようにしたことを特徴とする内視鏡。

【0058】（付記項2） 前記可撓管部の樹脂製の外皮は、高温高压蒸気滅菌時の負荷を受けた後での常温の硬さが負荷を受ける前と同等かもしくは、軟らかくなるように構成したことを特徴とする付記項1に記載の内視鏡。

【0059】（付記項3） 前記高温高压蒸気滅菌の負荷を受けた後の常温時に前記可撓管部の長手方向の長さが縮んだときに、前記可撓管部の螺旋管を高温高压蒸気滅菌の負荷を受けた後での常温の所定量の曲げに対して隣合う帯片同志が非接触となるように構成したことを特徴とする付記項1に記載の内視鏡。

【0060】（付記項4） 前記高温高压蒸気滅菌は、略115℃から略140℃の負荷工程によるものであることを特徴とする付記項1に記載の内視鏡。

【0061】（付記項5） 前記可撓管部の樹脂製の外皮は、エステル系熱可塑性エラストマ又は、アミド系熱可塑性エラストマのいずれかの樹脂を用いて構成される

ことを特徴とする付記項2に記載の内視鏡。

【0062】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、高温高圧蒸気滅菌後の可撓管部の曲げ剛性を高温高圧蒸気滅菌前と同等かもしくは軟らかくなるようにして、挿入部の挿入性の確保を図ることができる内視鏡を実現できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の1実施の形態を備えた内視鏡装置の全体構成を示す全体構成図

【図2】図1の内視鏡挿入部の可撓管部を示す断面図

【図3】図2の可撓管部の詳細構成を示す説明図

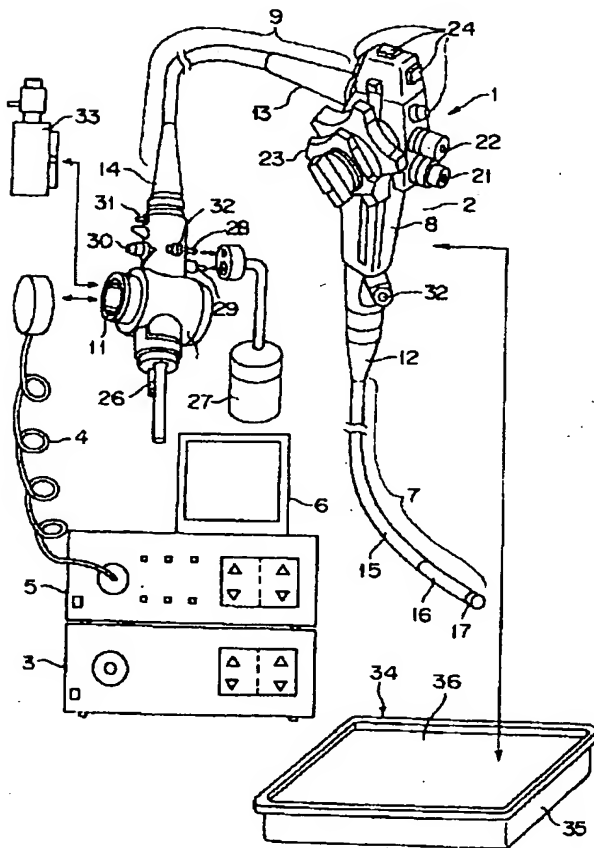
【図4】図2の可撓管部に挿通配設される内蔵物を示す

説明図

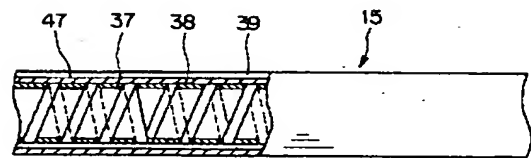
【符号の説明】

- |    |        |
|----|--------|
| 1  | …内視鏡装置 |
| 2  | …内視鏡   |
| 7  | …挿入部   |
| 15 | …可撓管部  |
| 16 | …湾曲部   |
| 17 | …先端部   |
| 37 | …螺旋間   |
| 38 | …網状管   |
| 39 | …外皮    |
| 47 | …接着層   |

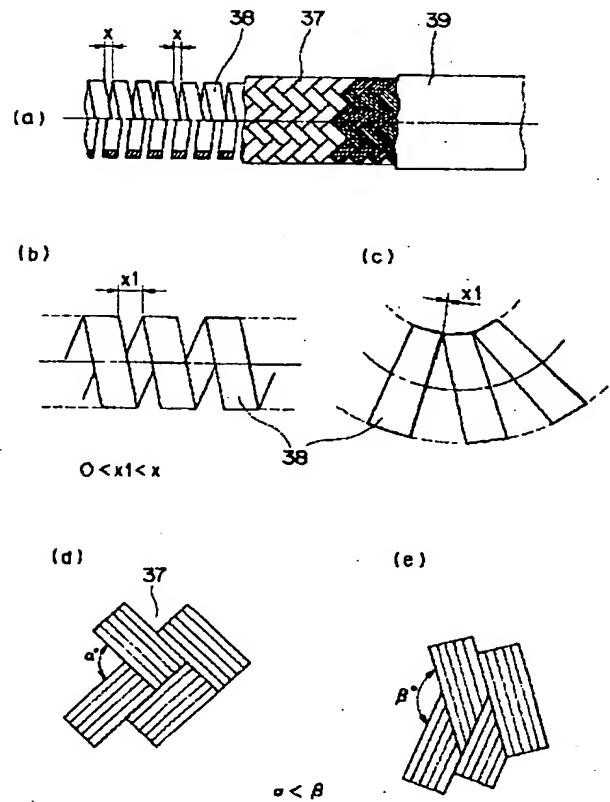
【図1】



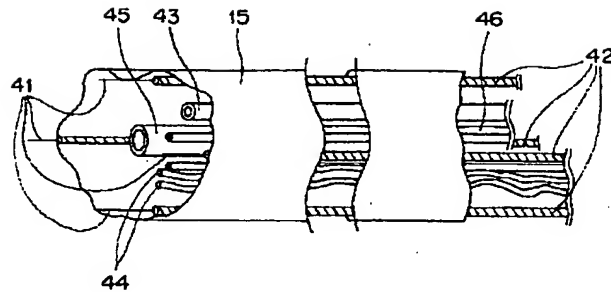
【図2】



【図3】



【図4】



## 【手続補正書】

【提出日】平成12年8月7日(2000. 8. 7)

## 【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

【補正内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】 金属帯片を螺旋状に巻回して形成した螺旋管の外周を網状管にて被覆し、この網状管の外側を樹脂製の外皮によって被覆して構成した可撓管部を有する挿入部を備えた内視鏡において、前記挿入部の可撓管部を、高温高圧蒸気滅菌の負荷を受けた後の常温での所定位置における曲げ剛性が、負荷を受ける前と同等かもしくは、軟らかくなるようにしたことを特徴とする内視鏡。

## 【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0009

【補正方法】変更

【補正内容】

【0009】

【課題を解決するための手段】前記目的を達成するため本発明は、金属帯片を螺旋状に巻回して形成した螺旋管の外周を網状管にて被覆し、この網状管の外側を樹脂製の外皮によって被覆して構成した可撓管部を有する挿入部を備えた内視鏡において、前記挿入部の可撓管部を、高温高圧蒸気滅菌の負荷を受けた後の常温での所定位置における曲げ剛性が、負荷を受ける前と同等かもしくは、軟らかくなるようにしたことを特徴としている。こ

の構成により、高温高圧蒸気滅菌後の可撓管部の曲げ剛性を高温高圧蒸気滅菌前と同等かもしくは軟らかくなるようにして、挿入部の挿入性の確保を図るようにした内視鏡を実現する。

## 【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0057

【補正方法】変更

【補正内容】

【0057】 [付記]

(付記項1) 金属帯片を螺旋状に巻回して形成した螺旋管の外周を網状管にて被覆し、この網状管の外側を樹脂製の外皮によって被覆して構成した可撓管部を有する挿入部を備えた内視鏡において、前記挿入部の可撓管部を、高温高圧蒸気滅菌の負荷を受けた後の常温での所定位置における曲げ剛性が、負荷を受ける前と同等かもしくは、軟らかくなるようにしたことを特徴とする内視鏡。

## 【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0058

【補正方法】変更

【補正内容】

【0058】 (付記項2) 前記可撓管部の樹脂製の外皮は、高温高圧蒸気滅菌時の負荷を受けた後の常温での硬さが負荷を受ける前と同等かもしくは、軟らかくなるように構成したことを特徴とする付記項1に記載の内視鏡。